



氣候相關財務揭露報告

目錄

前言

董事長暨執行長的話

氣候變遷因應之重要里程碑

1.氣候組織架構與當責作為

2.氣候風險管理

3.情境分析

4.減緩與調適作為

5.指標與目標

附錄

TCFD 指標對照表



Task Force on
Climate-related
Financial Disclosures

董事長暨執行長的話

世界經濟論壇（World Economic Forum，WEF）近期發布了《2023 年全球風險報告》，「生活成本危機」是目前全球面臨的最大短期風險，俄烏戰爭和新冠肺炎疫情引起的能源危機、糧食短缺與通膨，成為最緊迫的全球問題；「氣候變遷」則蟬聯最大的長期危機，從資本主義及工業革命至今，人為排放之溫室氣體引發地球暖化，極端氣候下造成之鉅額損失，更讓各國政府、國際團體及民間社會日益重視。企業除需面臨經濟下行壓力、能源轉型的挑戰及失衡的地緣政治等風險外，尚需正視歷經幾百年累積但卻迫切面臨之氣候惡化危機，這並非是一件容易的事，然而，唯有採取更積極的氣候行動、提升公司之韌性，我們才能走向永續。

華邦作為電子科技的提供者，我們深知企業行為影響著全球經濟，更是形塑社會樣態的關鍵因素，為響應國際準則及國內政策朝向綠色永續，我們導入國際金融穩定委員會（Financial Stability Board, FSB）之氣候相關財務資訊揭露建議架構（Task Force on Climate-Related Financial Disclosures, TCFD），於 2022 年華邦成立 35 周年之際，發布華邦第一本 TCFD 報告書，希望藉由這本報告書，向我們的利害關係人傳達對這個社會當責的決心。

「以綠色半導體技術豐富人類生活的隱形冠軍」是華邦的集團願景，我們的業務內容、組織設計、人才培育、文化塑造、技術開發、產品設計製造與運用，都跟隨著這個願景。企業如何在變動的世界尋求生存之道？表象是動態的，隨著人類的生活、社會的變遷及科技的日新月異而調整；但企業責任的本質卻是靜態的，圍繞著增進人類生活福祉之核心不變。「碳足跡能成為創新價值之衡量指標」是我們在集團願景架構下所設立之 ESG 願景，我們透過辦理講座、建立標語、安排內部線上課程等，將減碳思維透過企業文化內植至各員工心中。未來，我們也將於評估後建立一套完善的內部機制，將減碳的行為納入績效考核並連結

薪酬制度，驅動員工之行為轉型，而這一串의交互影響除了減少企業之碳排量，同時也能凝聚各員工對於減碳之共識，為這個世界帶來更美好的將來。

氣候變遷是全球企業共同關注之議題，淨零排放已成為全球產業的共同目標與挑戰，它可以是我們的責任，也可以是我們的機會，企業如何提升公司之核心競爭，在面臨氣候風險之議題上創造綠色永續之新商業模式，化氣候風險為綠色契機，是提升競爭力的關鍵，華邦已陸續布局淨零轉型，並將持續投入資源，發揮對環境及社會之正向影響，實踐我們對永續發展的承諾。



■ 焦佑鈞

華邦電子董事長暨執行長

氣候變遷因應之重要里程碑



2022 年華邦舉辦 35 周年零碳家庭日



企業永續綜合績效獎 台灣 TOP50 永續企業獎
企業永續報告獎 白金獎
永續單項績效 人才發展領袖獎
永續單項績效 創新成長領袖獎

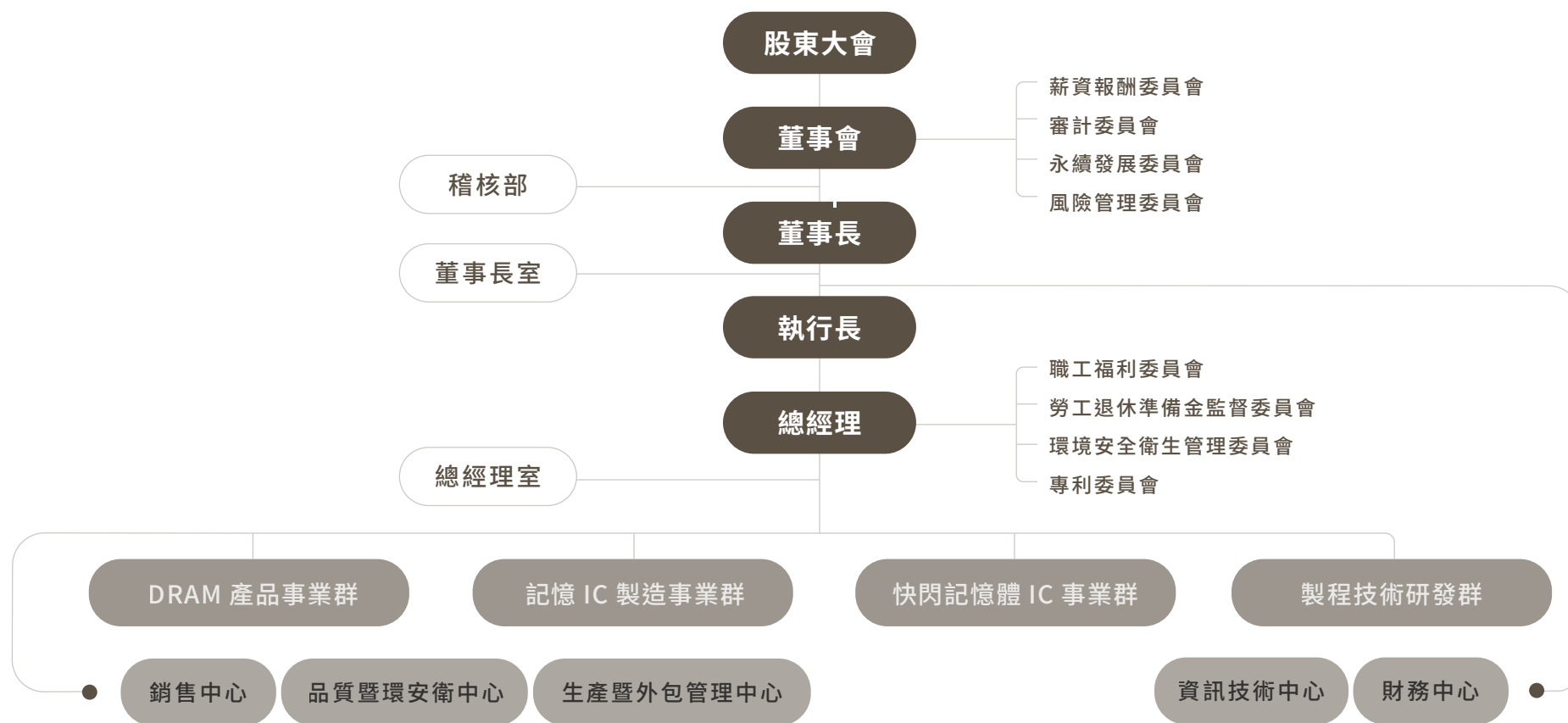


1.1 氣候組織架構

董事會之治理與監督

華邦建立健全的公司治理架構，董事會是華邦的最高治理機構，負責指導公司的營運和決策。華邦董事會的職責是確保公司永續發展，並保障公司股東及其他相關利害關係人的權益。

華邦第 12 屆董事會由 11 位董事組成，獨立董事 4 席，女性董事 2 席，不具公司經理人及員工身分之董事達董事席次三分之二以上，於 2022 年共召開 7 次董事會，通過多項重要議案，董事會下另設有「薪資報酬委員會」、「審計委員會」、「永續發展委員會」和「風險管理委員會」，定期向董事會報告其活動及決議。

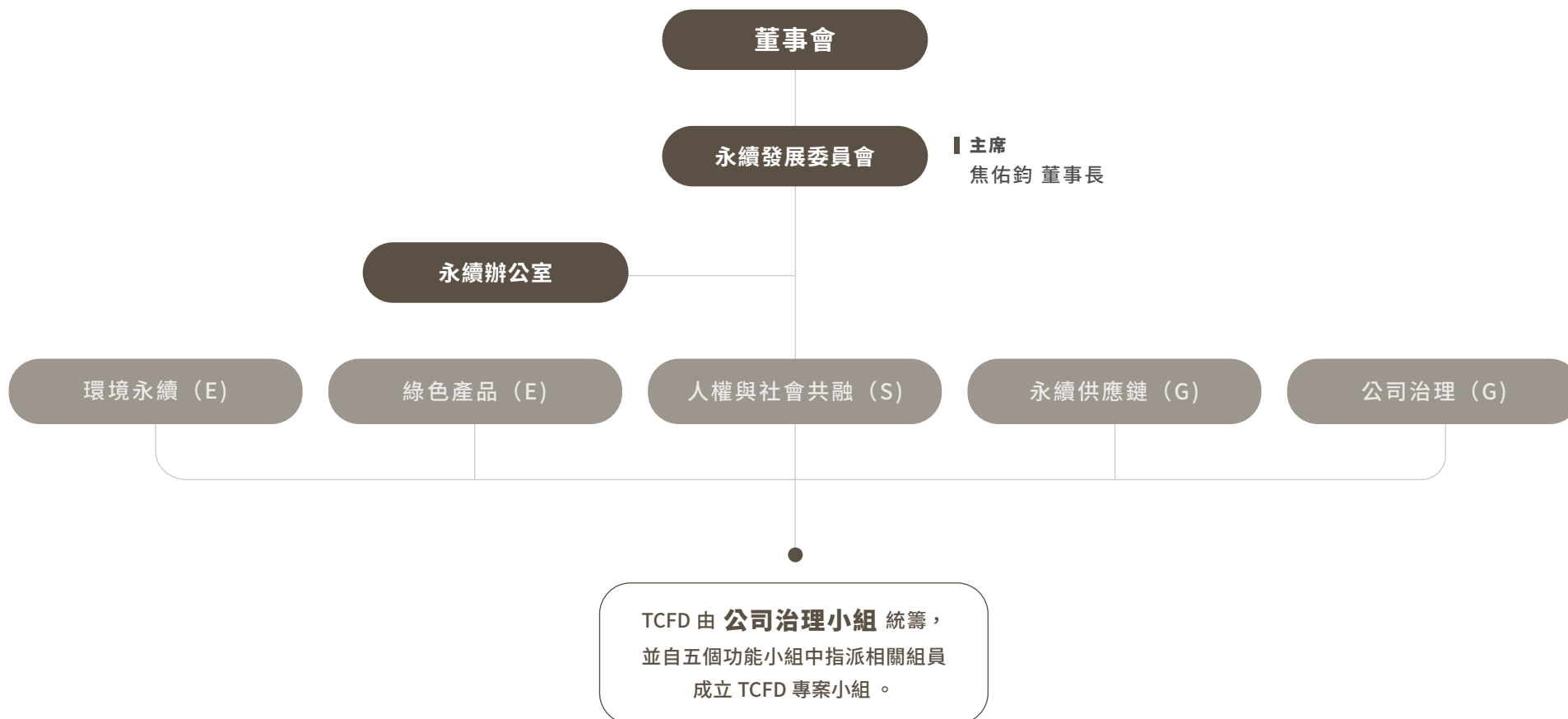


2022 年 12 月 31 日

董事會之治理與監督

華邦於 2015 年成立「華邦企業社會責任（CSR）推行委員會」為公司推動永續發展之主要管理核心，並於 2022 年 5 月正式成立直屬董事會之「永續發展委員會（ESG Committee）」，本委員會應每年至少召開 2 次，由董事長出任主席。本委員會之宗旨為規劃公司永續發展策略及目標，擬定因應行動方案，整合公司資源並實踐各項永續議題，提升營運競爭力。

永續發展委員會下設立永續辦公室（ESG Office）及環境永續、綠色產品、人權與社會共融、永續供應鏈及公司治理等 5 個功能小組，每年定期向董事會報告永續發展委員會執行成果，以確保企業永續發展相關工作的推動與落實，同時，亦自上述 5 個功能小組中指派相關組員，成立 TCFD 專案小組。



1.2 當責作為

提報董事會氣候相關議案與報告

華邦持續將氣候變遷等相關議案納入董事會之決策中，確保企業在應對氣候變遷方面具備領導力及可持續性。

2022 年董事會氣候相關之重要議案與報告

- 報告溫室氣體盤查及查證時程規劃（含集團子公司）
- 通過增加資本支出預算案（汰換新型節能設備）
- 通過成立永續發展委員會及訂定組織規程
- 通過投資嘉和綠能股份有限公司
- 報告達成 2030 年再生能源目標之規劃方案
- 報告 2022 年碳權交易規劃
- 定期報告 2022 年溫室氣體盤查之執行進度（含集團子公司）
- 定期報告永續發展推動情形

董事會之氣候相關職能培育

為強化董事專業職能，華邦參酌國際實務趨勢、國內各項規定及公司發展所需，選定氣候變遷之重要議題，並邀請相關領域專家擔任講者（董事其他進修情形請詳閱華邦 2022 年公司年報）：

2022 年董事氣候相關職能培育講題

- 氣候變遷衝擊與全球碳風險管理趨勢
- 泛舟在「碳碳」的歷史長河上：淺說「碳足跡」的生物學
- 企業邁向淨零之解方：自然碳匯與碳權交易

管理階層與員工之氣候相關職能培育

華邦為成功向所有員工傳達氣候變遷所帶來之風險及衝擊，投入許多時間與資源，並積極透過多種管道培養員工之基礎認知，希望能讓所有員工將減碳思維內植於心，透過內外訓之課程安排、公司內網標語、文章分享等，促使每位員工在工作及生活中更加注意氣候變遷之影響，進而將公司推廣之相關理念影響至家庭的每位成員，或將公司推廣之環保措施應用於家庭中。同時，也能使公司在推動減碳行動時，更易於與員工攜手合作，實現全公司之淨零目標。

華邦 ESG 學習平台

ESG 永續經營



當責團隊



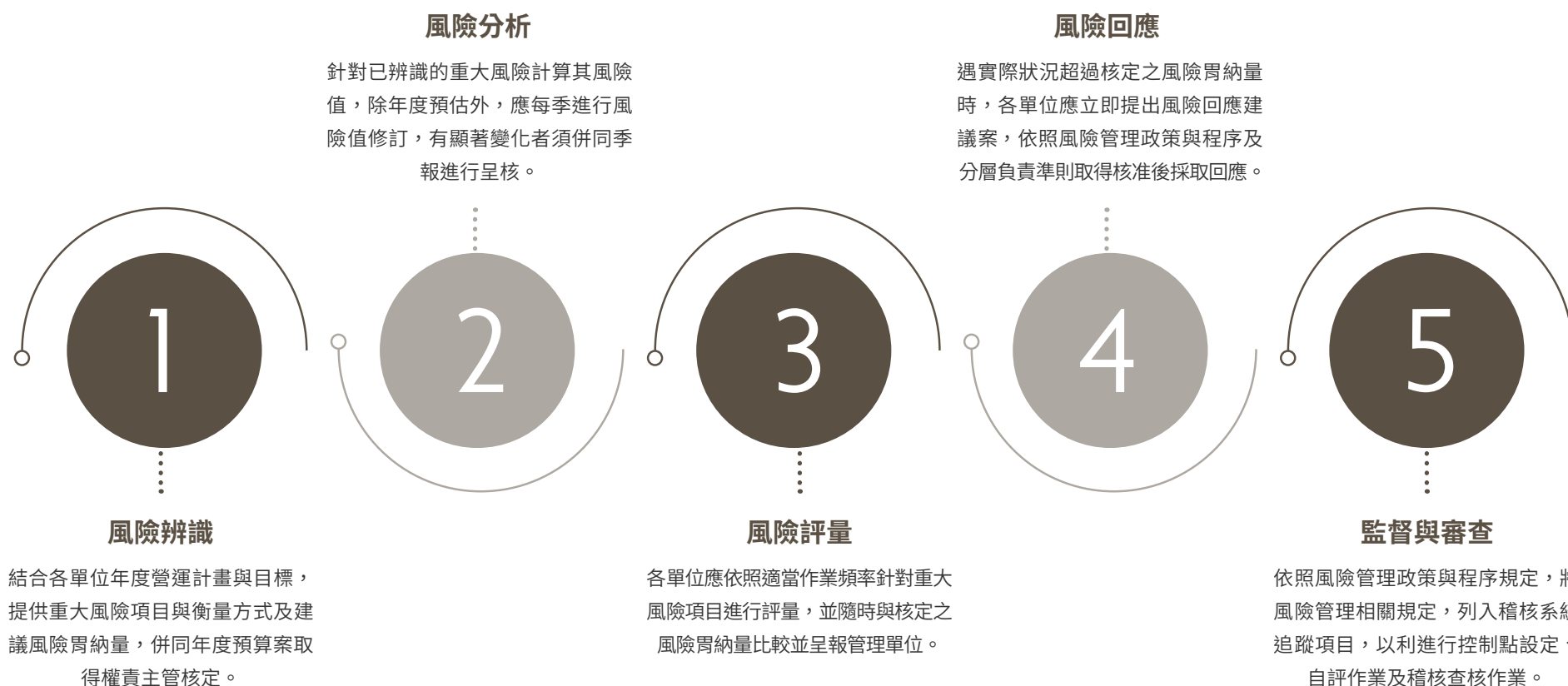
文化小學堂 | 文化一點通



2.1 風險管理架構

華邦屬於半導體製造業，面對天然災害、意外事件、人為事故、國際政經情勢改變、同業新技術的引入及政策法規異動等，都可能造成營運及財務面之嚴重衝擊。因此，華邦於董事會轄下設置風險管理委員會，並透過組織現有部門或風險職責單位針對其負責之作業範疇進行風險管理，除訂定了健全的內部管理辦法及作業程序，並針對事前的評估、避險、預防損失與危機處理發展出全面的計畫和流程，定期呈報予管理階層及治理單位。

華邦已將氣候變遷風險納入企業長期營運管理，而為瞭解其對環境與營運之影響，華邦自 2021 年起導入氣候相關財務揭露框架（TCFD），針對國際監管趨勢及市場發展觀察，每年定期鑑別並揭露氣候相關風險與機會財務衝擊（包含量化及質化），提出檢討及管理策略，華邦將持續監控氣候所帶來之風險衝擊，並強化企業之營運能力，推動各項減碳計畫，提高能源使用效率，穩步踏實地邁向永續發展。



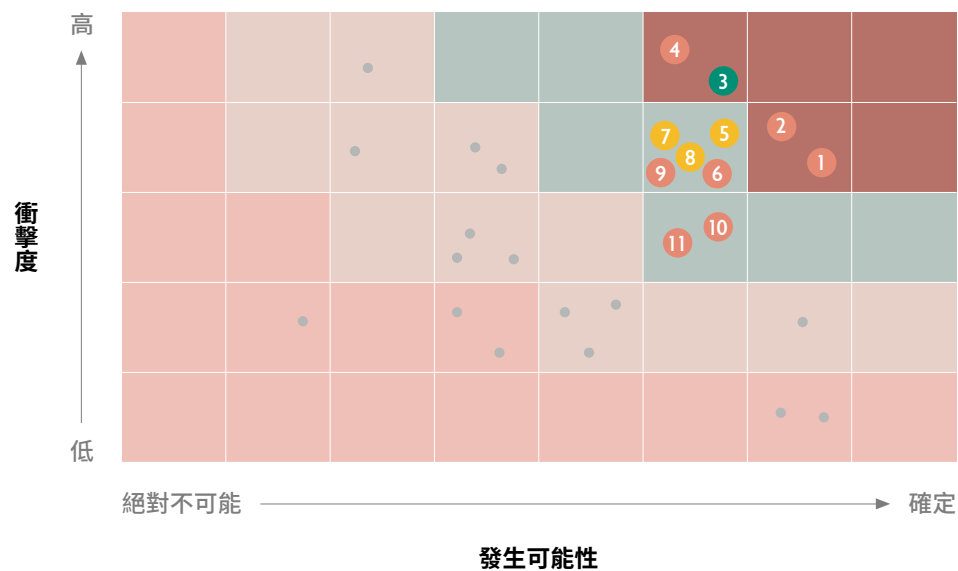
2.2 氣候變遷風險與機會鑑別流程

2022 年，華邦成立逾 40 人之 TCFD 小組，其中 6 成以上為部門主管級以上人員，小組成員依業務性質分組，各組依業務相關性針對氣候變遷議題進行討論。藉由 4 場工作坊與教育訓練，鑑別出 4 項主要氣候風險與 7 項次要氣候風險，以及 5 項主要氣候機會與 4 項次要氣候機會。



2.3 氣候風險與機會矩陣圖

氣候風險矩陣圖



主要風險

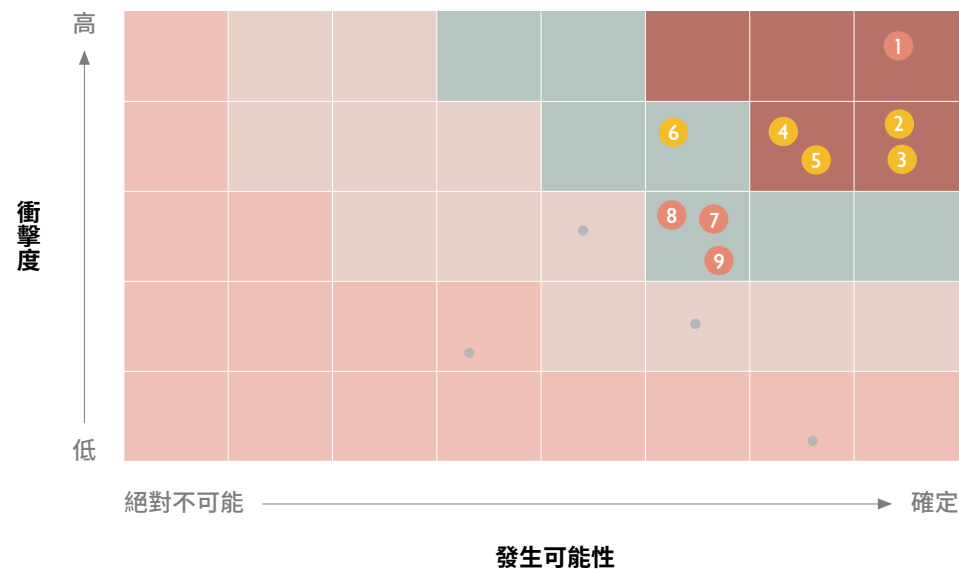
- ① 再生能源需求
- ② 碳稅／碳費
- ③ 電力供應不穩定
- ④ 極端降雨與乾旱

次要風險

- ⑤ 客戶行為改變
- ⑥ 溫室氣體總量管制
- ⑦ 降雨型態與分布改變
- ⑧ 低碳產品與服務的需求
- ⑨ 引發自然資源的改變
- ⑩ 簽署自願性協議
- ⑪ 燃料稅／能源稅

● 短期 1-3 年 ● 中期 3-5 年 ● 長期 超過 5 年

氣候機會矩陣圖



主要風險

- ① 客戶行為改變
- ② 參與再生能源計畫
- ③ 製程優化與研發創新
- ④ 發展低碳產品與服務
- ⑤ 能源使用效率提升

次要風險

- ⑥ 水資源使用
- ⑦ 再生材料使用
- ⑧ 替代性及多樣性資源
- ⑨ 參與碳市場

● 短期 1-3 年 ● 中期 3-5 年

2.4 重大氣候變遷之影響及因應

主要氣候風險

類型	氣候風險	發生時間	潛在財務或營運影響 (-) 代表負面衝擊 (+) 代表正面衝擊	因應措施
轉型風險	再生能源需求	中期	- 如綠電價格較高，生產成本增加 (-) - 減少碳排放量，減少碳稅／碳費支出 (+) - 供應商將再生能源支出轉嫁，採購成本增加 (-) - 再生能源取得不易，生產受限 (-)	- 訂定 2030 年中科廠 90% 使用綠電之目標 - 規劃採購再生能源電力，並評估購買綠電憑證 - 中科廠已建置 499kW 屋頂型再生能源發電裝置；持續評估增設其他再生能源發電裝置之可行性 2022 年投資嘉和綠能股份有限公司；持續評估其他投資再生能源專案 - 規劃建置「客戶綠電需求調查系統」以確實掌握各年度客戶綠電需求 - 針對重點供應商進行年度環境調查，掌握碳排放源及減量規劃與管理並持續追蹤
	碳稅／碳費	中期	- 間接成本增加 (-) - 供應商將碳稅／碳費支出轉嫁，採購成本增加 (-) - 產能擴增受限 (-)	- 訂定 2050 年全公司達成淨零排放目標 - 建置碳排資訊平台，持續管理追蹤；碳會計系統規劃建置中 - 規劃採購再生能源電力，並評估購買綠電憑證 - 加入新加坡 CIX 平台，參與碳權交易市場；持續關注碳權抵換制度 - 執行 ISO 50001 能源管理系統，2022 年完成 21 項節能措施，節省 3,590 萬度電，減少 16,485 噸溫室氣體排放 - 舉辦重點供應商 ESG 交流會，並宣達供應鏈減碳目標，期使供應商降低碳排
	電力供應不穩定	長期	- 影響生產，營收減少 (-) - 影響供應商供貨，影響華邦生產 (-)	- 規劃多元電力來源，分散購電及用電風險 - 設置緊急發電機系統與動態式不斷電系統，建立廠區用電量 80% 以上之備載電源 - 向供應商宣導用電管理措施，包括應建置緊急配電設備及逐年提升綠電占比等
實體風險	極端降雨與乾旱	中期	- 影響生產，營收減少 (-) - 自動化產線不停工，依法支付加班費，增加人力成本 (-) - 影響供應商供貨，影響華邦生產 (-) - 天災保險費增加 (-)	- 推動節水措施；設置儲水設備 - 採用自動化生產，降低人工操作需求 - 運用數位工具，提升遠距辦公效率 - 向供應商宣導相關因應措施，如強化廠房基礎結構與排水設施、日常演練洪災因應、提高回收水比例與第二水源預備等

主要氣候機會

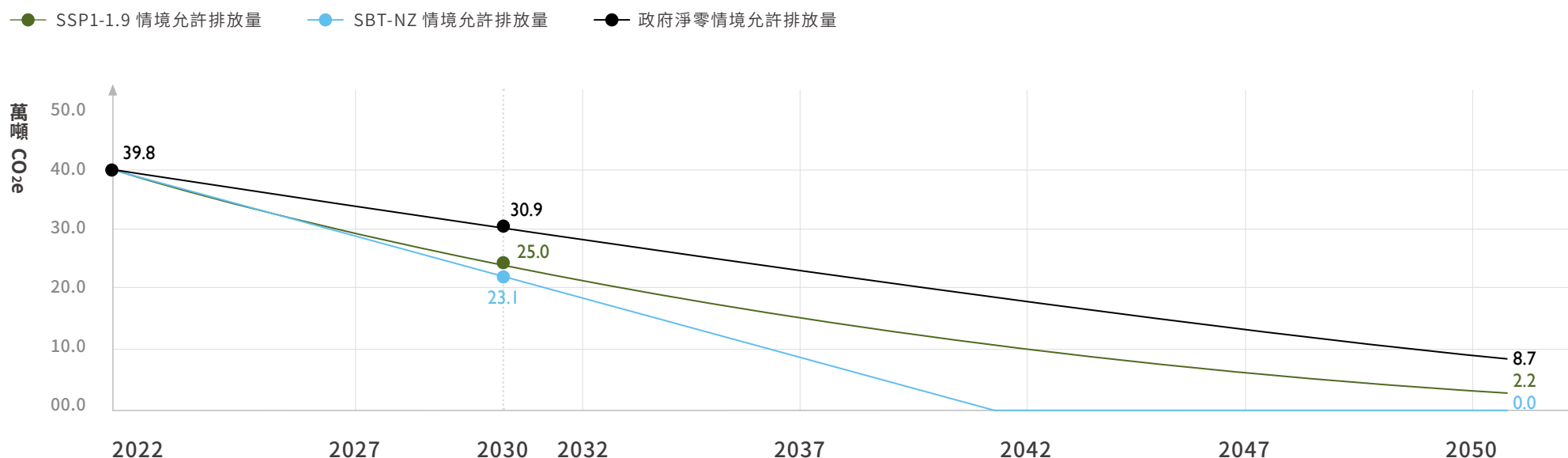
氣候機會	發生時間	潛在財務或營運影響	因應措施
客戶行為改變	中期	- 產品組合改變，加速整體供應鏈正向發展 - 取得訂單，擴大營收 - 提升訂單穩健度，降低營收波動 - 提升公司商譽	- 推動新產品導入設計 (design in) 滿足客戶需求 - 增加綠色或低耗能產品組合 - 建立碳排資訊放平台，評估產品碳足跡與碳排熱點，訂定產品碳排減量路徑與優化方案 - 評估回應客戶提出之相關節能減碳與再生能源使用要求 - 參與國內外永續相關評比，永續作為之透明度與提升商譽
參與再生能源計畫	短期	- 減少碳排放量，減少碳稅／碳費支出 - 分散用電風險 - 助於符合再生能源法規要求，並達成企業目標	- 規劃採購再生能源電力，並評估購買綠電憑證 2022 年投資嘉和綠能股份有限公司；持續評估其他投資再生能源專案 - 中科廠已建置 499kW 屋頂型再生能源發電裝置；持續評估增設其他再生能源發電裝置之可行性
製程優化與研發創新	短期	- 減少碳排放量，減少碳稅／碳費支出 - 降低用水量，降低生產成本 - 取得訂單，擴大營收	- 持續投入製程開發減碳與用水減量措施 - 支持封裝供應商創新優化其製程以降低產品碳足跡，進而提升華邦產品競爭力
發展低碳產品與服務	短期	- 產品單價提高 - 市場規模擴大，營收增加	- 投入綠色或低耗能產品設計；以產品碳足跡盤查與查驗為基礎，持續研發創新 - 加速推動製程演進，增加綠色產品或低耗產品組合 - 了解客戶需求，並評估客製化可能性，進而提供低碳／綠色產品
能源使用效率提升	短期	降低生產與營運成本	2022 年從新技術導入、用量管理、零組件汰換、設備老舊汰換四大方向推動節能 2023 年規劃多項節能專案，包括天然氣鍋爐持續汰換電熱鍋爐、轉動設備汰換、MAU 水洗系統節能等 - 持續執行辦公處所節能措施，包括調整空調與排氣啟閉時間、以空間區分空調需求等

3.1 轉型風險情境分析

預估華邦在無任何轉型作為情況下的碳排放量（Business as Usual, BAU），並將此排放量與各外在情境之允許碳排放量比較，分析華邦在無任何轉型作為下可能受到的財務影響。

以三種情境進行轉型風險模擬，包括（1）政府淨零路徑，主要評估國內法規風險；（2）聯合國政府間氣候變化專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）第六次科學評估報告中的 SSP1-1.9 極低度排放情境；（3）落實科學基礎減碳目標中要求的每年 4.2% 減量率（Science-Based Targets Net-zero, SBT-NZ）。

外在情境	說明	評估排放源
政府淨零路徑	依據目前臺灣提出的淨零目標為評估依據	範疇一＋範疇二
SSP1-1.9	依據 IPCC 第六次科學評估報告中的 SSP1-1.9 路徑	
SBT-NZ	依據 SBT 達成 2050 年淨零準則要求的減量路徑	



預期氣候變遷議題可能在法規、技術、市場及商譽等方面對華邦造成財務影響。其中，碳稅／碳費開徵與因應用電大戶條款使用再生能源電力三項，預估在 2030 年將造成約 0.1~2% 營收之財務影響。如不進行減緩行動，隨著無任何作為的預估碳排放量與各情境允許排放量差距擴大，加上碳稅／碳費逐年提高，財務衝擊將逐年提高，尤其是在 SSP1-1.9 與 SBT-NZ 較嚴格的減碳目標之下，影響更甚。



商譽

- 市值損失
- 訂單減少
- 營運成本增加



法規

- 碳稅徵收
- 碳費徵收



市場

- 產品市占率下滑
- 削弱歐美等特定市場產品競爭力



技術

- 採購再生能源電力以滿足用電大戶條款

碳稅徵收

外在情境	假設	2030 年財務影響對營收占比
政府淨零路徑	參考 SSP2-4.5，2021 年～2050 年以每噸二氧化碳當量 US\$2～10 估算	<0.1%
SSP1-1.9	參考 SSP1-1.9，2050 年達到每噸二氧化碳當量約 US\$650	1~2%
SBT-NZ		

碳費徵收

外在情境	假設	2030 年財務影響對營收占比
政府淨零路徑	以每噸二氧化碳當量 NT\$1,500 估算	<0.1%

使用再生能源電力

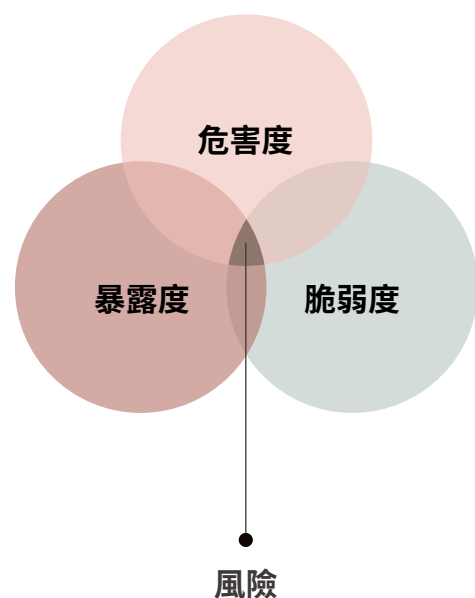
外在情境	假設	2030 年財務影響對營收占比
政府淨零路徑	採購成本以台電再生能源電力躉售平均價格加上供電費用估算	<0.01%
SSP1-1.9		
SBT-NZ		

註：考量目前國際趨勢傾向徵收碳稅，故僅於政府淨零路徑情境下考慮碳費徵收

3.2 實體風險情境分析

華邦依循 IPCC 氣候風險模組，評估在極端降雨情況下發生淹水、土石流及山崩三項潛勢的風險。參考臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台（Taiwan Climate Change Projection Information and Adaptation Knowledge Platform, TCCIP）、國家科學及技術委員會（National Science and Technology Council, NSTC）與國家災害防救科技中心（National Science and Technology Center for Disaster Reduction, NCDR）的資料，以多種氣候模型進行情境模擬，避免產出結果有所偏差。

結果顯示，在 21 世紀末前，華邦主要廠區與辦公處所（包括中科廠、高雄廠與竹北大樓），在四種排放情境之下，風險值皆為 0，即發生淹水、土石流及山崩的可能性極低。



風險值 =

- 考量淹水、土石流及山崩三項風險
- 風險等級劃分：

等級	風險值
低度風險	0-12
中度風險	13-25
高度風險	26-50

危害度 ×

- 極端降雨：24 小時內累積降雨達 650 毫米之可能性
- 四種情境：RCP 2.6、RCP 4.5、RCP 6.0、RCP 8.5
- 危害度劃分：

等級	重現期
1	1000 年
2	500 年
3	100 年
4	50 年
5	<50 年

脆弱度 × 暴露度

- 淹水潛勢 參考經濟部水利署與政府淹水救助資格所定義：

等級	淹水級距	等級	淹水級距
0	未交集	3	1.0-2.0 公尺
1	0.3-0.5 公尺	4	2.0-3.0 公尺
2	0.5-1.0 公尺	5	>3.0 公尺

- 土石流潛勢 參考行政院農委會水土保持局所定義：

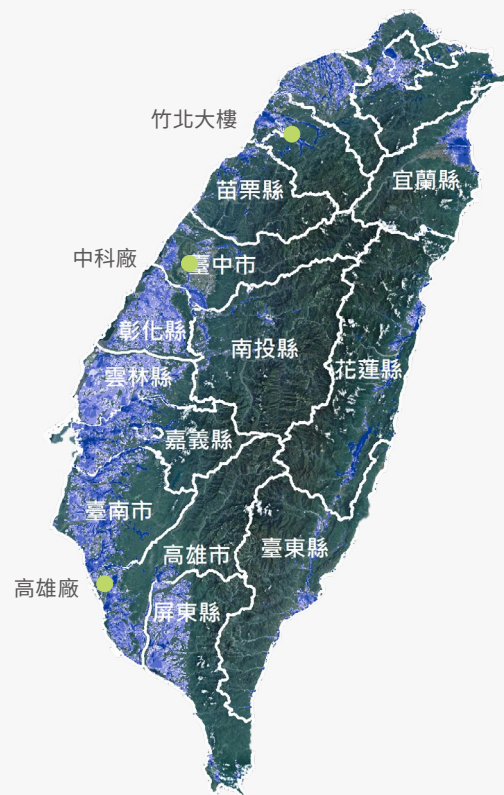
等級	潛勢級距	等級	潛勢級距
0	未交集	3	中
1	持續觀察	4	高
2	低		

- 山崩潛勢 參考經濟部中央地質調查所所定義：

等級	潛勢級距	等級	潛勢級距
0	未交集	1	有交集

實體風險情境分析

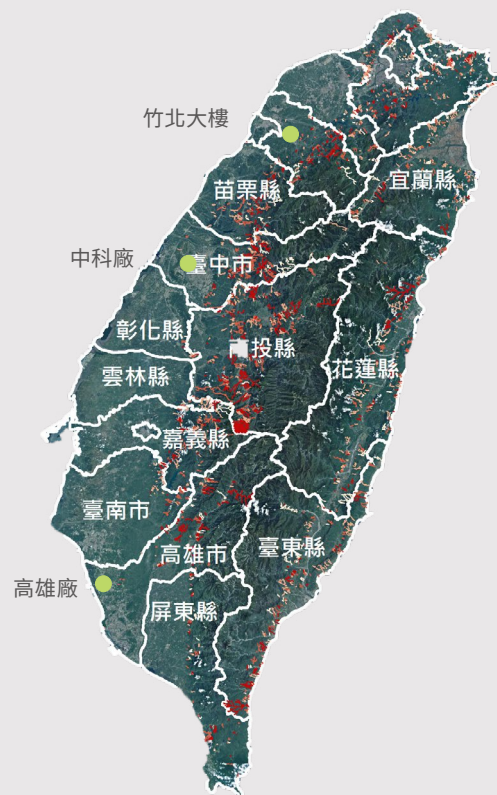
淹水脆弱度



淹水潛勢分布

- 第五級 (>3m)
- 第四級 (2-3m)
- 第三級 (1-2m)
- 第二級 (0.5-1m)
- 第一級 (0.3-0.5m)
- 無潛勢

土石流危害度



土石流潛勢溪流

- 第四級 (高風險)
- 第三級 (中風險)
- 第二級 (低風險)
- 第一級 (持續觀察)
- 無潛勢

山崩脆弱度



山崩地滑地質敏感區

- 第一級 (有交集)
- 無潛勢

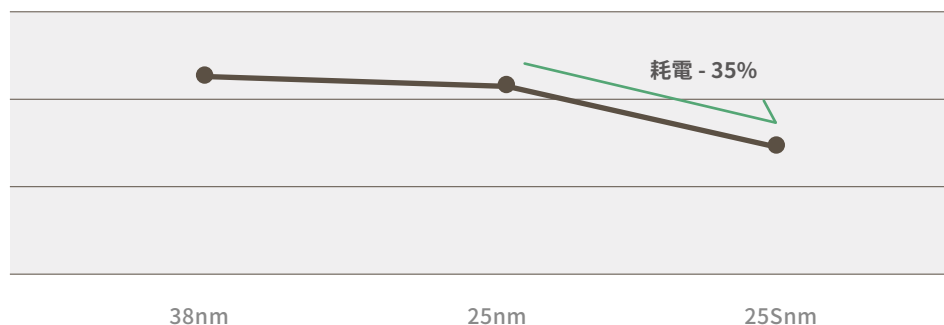
4. 減緩與調適作為



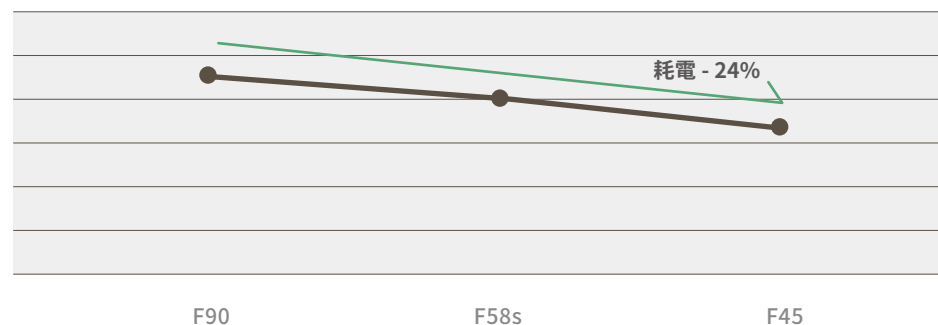
4.1 綠色產品

製程演進除了提升生產力以外，使用產品時之耗電量下降，碳排放量亦隨之下降，舉例而言，華邦 2Gb DDR3 系列產品從 25nm 至 25Snm 耗電量下降了 35%。；而快閃記憶體（Flash）從 90nm 至 F58Snm 至 45nm 產品使用的耗電量下降了 24%。

DDR3 系列產品使用耗電量

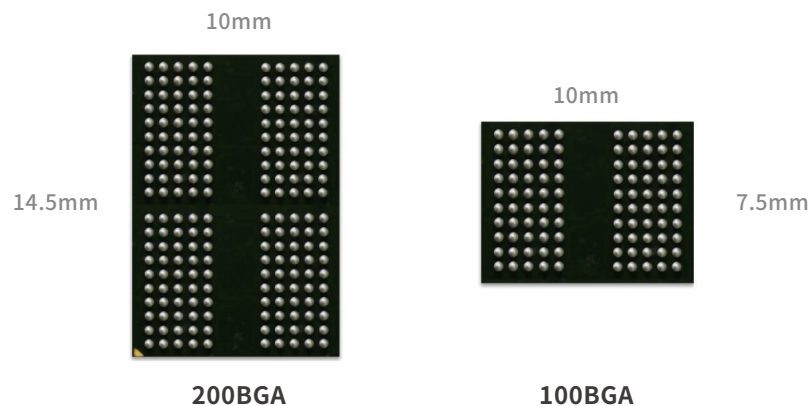


F90, F58s, F45 產品使用耗電量



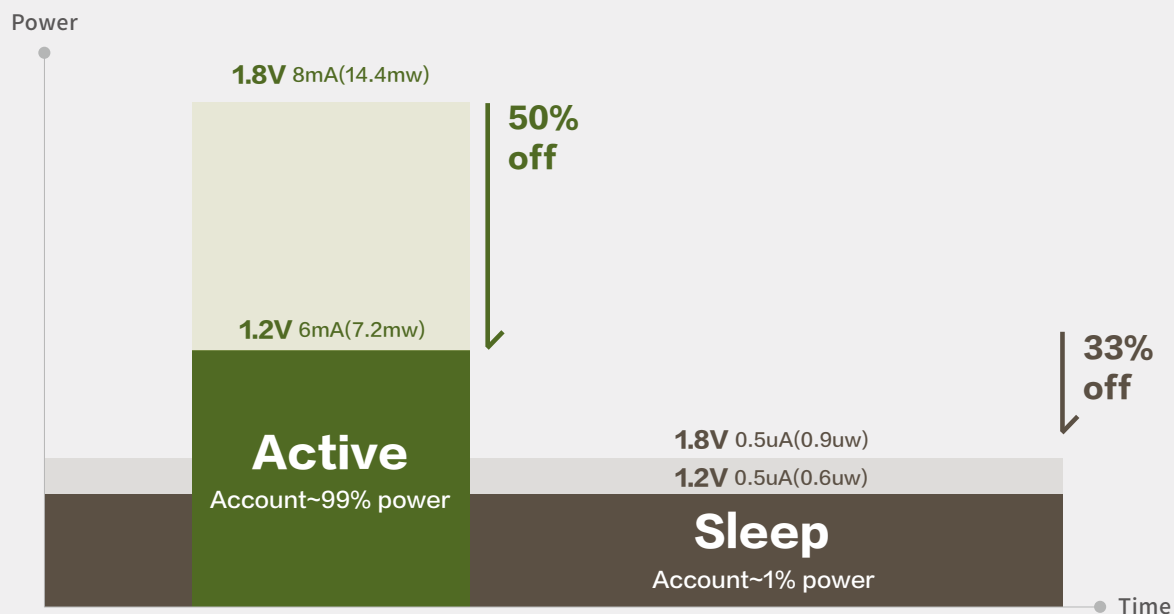
另一方面，HYPERRAM 系列產品推出了晶圓級晶片尺寸封裝 WLCSP（Wafer-level Chip select packaging），優點包括裸晶與電路板之間的電感最小化、熱傳導性佳、封裝體積小與重量輕。前述特性使得華邦 HYPERRAM 系列產品將成為手機及各類穿戴產品應用的最佳記憶體選擇。

此外，LPDDR4/4X 產品採用節省空間的 100 球 BGA 封裝，可應用於客戶端所提出之更小 PCB 尺寸之產品上，使產品 Layout 設計更緊湊，滿足在小型封裝中實現更高資料輸送量的新興物聯網、消費電子、工業和汽車應用需求。



降低功耗及延長電池使用時間一直是華邦追求的目標之一，除了隨著製程演進持續設計更低工作電流的快閃記憶體外，華邦開發出新的製程以及新的電路架構，推出世界第一個支援工作電壓 1.2V 的 NOR Flash。和現今通用的 1.8V NOR Flash 相比，1.2V NOR Flash 的功耗只有前者的 55%，但是讀取速度一樣可以達到 104MHz，讓效能維持在 1.8V/3V Flash 的標準，對於對省電有強烈需求的穿戴型裝置，如無線耳機、智慧手錶、智慧手環以及智慧眼鏡等消費性電子產品助益很大。

除此以外，華邦快閃記憶體已經驗證可以支援環保而且低生產耗電的低溫焊接（Low Temperature Soldering, LTS）製程（~190°C）。根據客戶計算結果，相較業界目前的 220~260°C 無鉛表面貼裝技術（Surface Mount Technology, SMT），每年每條使用低溫焊接之生產線其二氧化碳排放量可減少 57 公噸，有效減少生產過程中的二氧化碳排放。華邦快閃記憶體通過 JEDEC 標準的包括摔落、振盪及溫度循環測試等相關的可靠度驗證程序，證明該產品可以完全支援 LTS 製程，無品質上之疑慮，也為環境保護及地球永續發展盡一份心力。



Power =

Active + **Sleep**

Reduce Active or Standby power, which one is important?

4.2 永續供應鏈

供應鏈管理

1. 永續採購策略與活動

為系統性驅動華邦供應鏈之低碳化，以產品減碳為各類供應商減碳活動設計之基礎，規劃了原物料供應商減碳與後段封測碳排放管理等活動：

- 舉行重點碳排原物料供應商與後段封測供應商 ESG 交流會。
- 調查重點碳排原物料供應商與後段封測供應商用電、用水、廢棄物、資源回收、溫室氣體排放、能源使用與供應產品碳足跡管理之狀況。

2. 永續風險評鑑與管理

為逐步提升華邦供應鏈內部之韌性，實施供應商 ESG 自評問卷，評估永續風險與衝擊程度，並規劃相應的續稽核活動，且定期追蹤改善：

- 以 RBA7.1.1 為評估核心。
- 包括企業永續正式化、持續營運計畫、供應鏈管理、服務品質管理、環境管理與氣候變遷因應、人權與勞動保障、職業安全與衛生、道德與治理八大面向。

3. 華邦電子供應商 ESG 互動網

為提升整體供應鏈在永續資訊的接收效率與相關知能的成長，上述兩項措施皆以數位化為管理手段，集結供應商至數位平台互動：

- 佈達華邦永續管理政策，宣傳企業永續發展資訊。
- 數位管理各類永續調查與接收資訊回收，與供應商共享永續相關資訊，共同學習與成長。



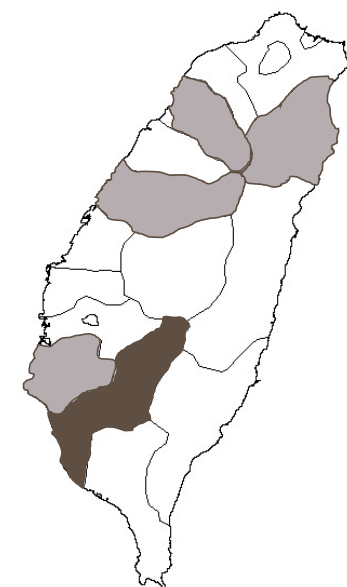
供應商實體風險評估

為了評估氣候變遷引發的淹水、土石流與山崩可能對供應商造成的影響，華邦委由顧問針對逾 1,400 家國內供應商的營運據點進行災害潛勢分析。

結果顯示，無供應商為高度風險；在 RCP 8.5 情境下，有六家供應商為中度風險，此六家供應商分屬於零配件類與機器設備類中小型供應商，占華邦 2022 年度該類採購金額比例約 1.2%，且所供應之品項皆有兩家以上的供應來源。

綜合以上，若發生淹水等天然災害，預期華邦受到的間接影響極低。

	風險等級	RCP 2.6 情境	RCP 4.5 情境	RCP 6.0 情境	RCP 8.5 情境
世紀中 (2041-2060 年)	低度風險	99.7%	99.7%	99.8%	99.6%
	中度風險	0.3%	0.3%	0.2%	0.4%
	高度風險	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
世紀末 (2081-2100 年)	低度風險	99.9%	99.8%	99.7%	99.6%
	中度風險	0.1%	0.2%	0.3%	0.4%
	高度風險	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%



區域內中度風險供應商家數



4.3 減緩與調適：能源與溫室氣體管理

能源管理

近年來因廠區擴建，新增機台設備，故各項原物料與燃料使用量呈上升趨勢，2022 年能源總消耗量約 689 百萬度電。有鑒於此，華邦持續推行節電措施 2022 年新增 21 件，並於 2022 年中科廠取得 ISO 50001 能源管理系統驗證，而高雄廠亦規劃導入 ISO 50001，期望擴大能源管理範圍與效益。節電量較前一年增加約 3,590 萬度電。2022 年單位產品能源消耗量指標生產 12 吋晶圓每層光罩平均能源消耗量 22.76 度電，與前一年 2021 年 22.01 度電相比，增加約 3.4%；與 2022 年目標值 22.26 度電相比，增加約 2.4%，因 2022 年下半年全球經濟因素致產能下降，單位產品平均用電上升，未來持續推動節能計畫減輕環境負擔。

指標與目標	2022年目標	2022年達成狀況
單位產品用電量 (度 / 層 - 晶圓光罩)	≤ 22.26	22.76
單位產品用電量 (百萬焦耳 / 層 - 晶圓光罩)	≤ 80.1	82



2018 年至 2022 年累計節電量達 380 百萬度
約相當於 **108,361 戶家庭年用電量**

歷年節電績效

節電統計	2018	2019	2020	2021	2022
累計節電措施 (件)	201	208	219	227	248
每年節電量 (百萬度)	63.2	65.1	67.6	74.0	109.9
每年節電量 (十億焦耳)	227,556	234,244	243,201	266,338	395,567

再生能源使用規劃

華邦於 2022 年針對本身未來用電進行全面的再生能源使用規劃，並深入了解各類型再生能源產業狀況與是否能夠適用於華邦之用電中。透過持續與各再生能源案場開發商持續進行討論，期冀盡快導入再生能源使用。



華邦為響應政府再生能源政策，於 2019 年設置 499kW 屋頂型再生能源發電設備，目前產生之再生能源電力躉售於台電公司，**2022 年發電量達 66 萬度**，亦為我國再生能源貢獻心力。

2022 年節能措施與績效

類型	節能 / 減碳專案名稱	節能量 (度)	節能量 (十億焦耳)	溫室氣體減量 (公噸 CO ₂ e)
照明節能改善	機械區 LED 照明設備汰換	49,801	179	25
	辦公區 LED 照明設備汰換	17,928	65	9
廠務設施節能改善	智慧空調	2,270,518	8,174	1,156
	MAU 水洗系統優化	499,084	1,797	254
	UPW、PCW 板熱組效能提升	589,641	2,123	300
	機台加熱帶汰換	516,932	1,861	263
	排氣系統節能改善	623,506	2,245	317
	VOC 系統運轉效率最佳化	83,665	301	43
	Bulk Gas 再生最佳化	53,586	193	27
	PCW 系統負載最佳化	39,841	143	20
	機台 UPW 節水節電	1,594	6	1
	RO 產水率提升	79,681	287	41
	空壓機 Dryer 優化	896	3	0.5
	VMB 及氣瓶櫃排氣減量	490,040	1,764	249
	測試廠潔淨室空調節能	81,673	294	42
	軟水系統馬達更新	730	3	0.4
建廠節能設計	熱純水熱泵廢熱回收	8,488,000	30,557	4,320
	空壓機 Dryer 廢熱回收	54,750	197	28
	高效率節能鍋爐	9,855,000	35,478	3,230
	冰水系統出水溫度提高	10,444,110	37,599	5,316
	LED 照明節能	1,656,000	5,962	843
合計		35,896,976	129,231	16,485

溫室氣體管理

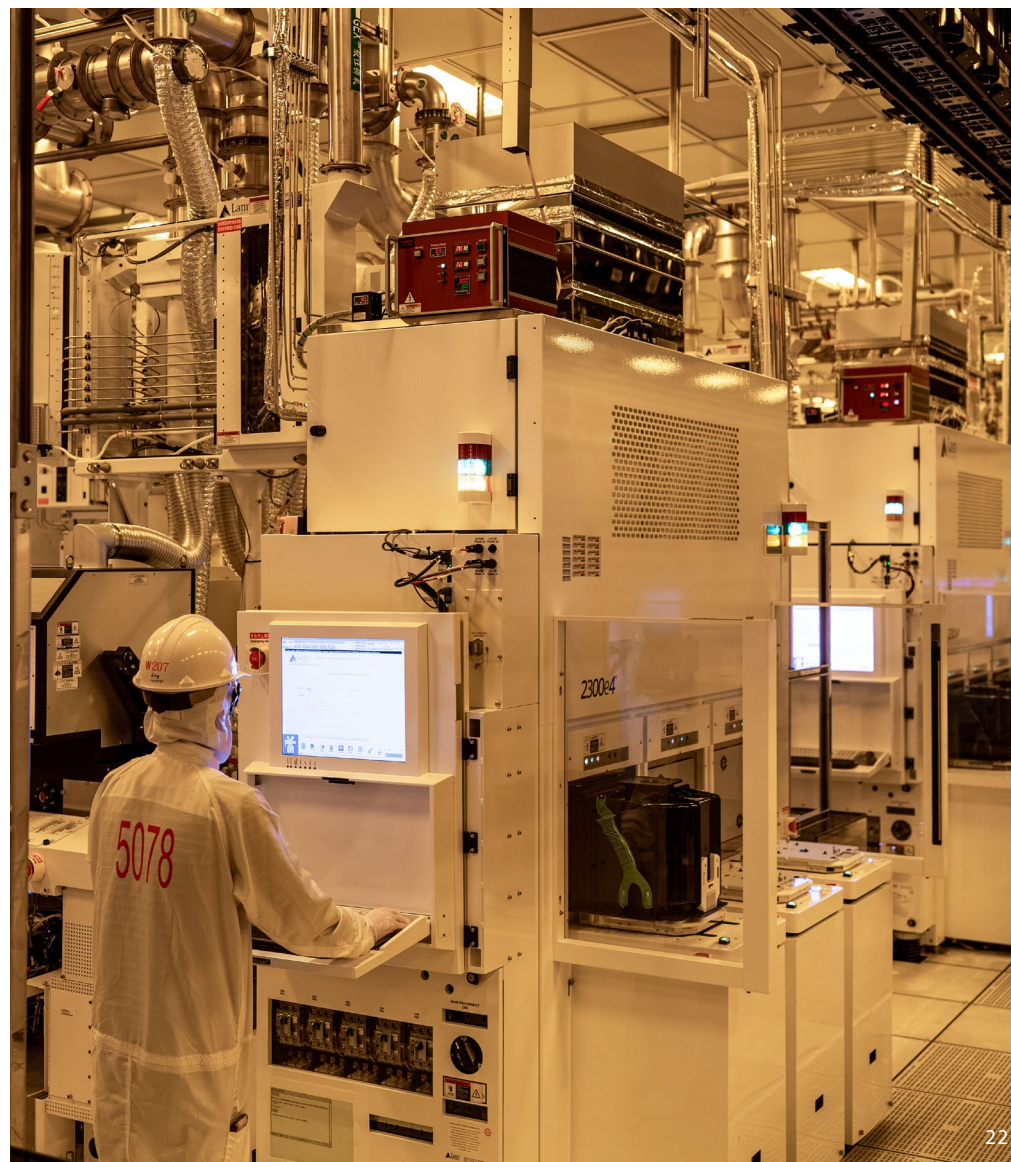
- ISO14064-I 華邦配合政府倡導企業溫室氣體盤查登錄作業，落實廠內溫室氣體管理機制，使用營運控制權法，推動溫室氣體排放量盤查與查證，設定減量目標、提出改善計畫。
- ISO14067 2021 年針對部分晶圓產品進行產品碳足跡盤點，2022 年針對 IC 產品進行產品碳足跡盤點。
- 其他 自 2000 年起參與台灣及世界半導體協會全氟碳化物（Per fluorocarbons, PFCs）溫室氣體排放減量計畫，透過製程調整、替代氣體使用、設置含氟碳化物（Fluorocarbons, FCs）削減設備，並取得環保署先期專案減量額度 285,771 公噸二氧化碳當量。

溫室氣體排放策略目標與達成情形

- 華邦主要溫室氣體排放量為製程使用的 FCs 與外購電力，占整體溫室氣體排放量 94% 以上，因此直接排放 FCs 削減與間接排放用電節能是華邦的主要目標。
- 在生產製造上，最佳化資源使用並加裝尾氣處理設備減少排放，持續推動節能計畫減少用電；此外，除了鼓勵視訊會議以外，於上班日備有往返廠區至高鐵／捷運等站點轉運之巡迴巴士；另中科廠與高雄廠備有工程助理通勤交通車，以減少運輸工具燃料耗用及空氣污染。
- 2022 年減少 250,230 公噸二氧化碳當量排放，相當於 648 座大安森林公園年吸碳量。

	2022 年目標	2022 年實際狀況
單位產品排放量 (公斤 CO ₂ e / 層一晶圓光罩)	≤ 13.3	13.2

註：以行政院農業委員會林務局及台北市政府地政局公佈資料計算，大安森林公園年吸收 386 公噸二氧化碳



溫室氣體排放分為三部分，其中範疇一與範疇二已完成盤查，而範疇三（非屬自有或可支配控制之排放源所產生之排放）將於 2023 年完成 2022 年的排放盤查。

因廠區擴建，新增機台設備，各項原物料與燃料使用量呈上升趨勢，加上 2022 年新建立高雄廠，故整體排放量有比較明顯的增加；同時，因 2022 年下半年全球經濟因素致產能下降，造成單位產品平均排放量也有所上升。

當年度溫室氣體減量績效

單位：公噸 CO ₂ e	2020	2021	2022
溫室氣體直接減量（範疇一）	173,089	192,106	194,302
溫室氣體間接減量（範疇二）	34,386	37,139	55,928

當年度溫室氣體排放情形

單位：公噸 CO ₂ e	2020	2021	2022
範疇一	53,271	38,760	44,374
範疇二	278,046	277,284	353,523
合計	331,317	316,044	397,897
排放強度 （公斤 CO ₂ e / 層 - 晶圓光罩）	13.5	12.6	13.2

註：

- 2020 年啟用機台製程氣體（PFCs）統計系統，區分各機台製程使用量，溫室氣體排放量量化方式由 Tier 2a 調整為 Tier 2b，故溫室氣體盤查基準年暫定為 2020 年，其排放量為 331,317 公噸 CO₂e。
- 本表使用的全球暖化潛勢（GWP）的出處來源為「IPCC 第四次評估報告（2007）」版本。
- 溫室氣體種類包含一氧化二氮 N₂O、甲烷 CH₄、二氧化碳 CO₂、氫氟化物 HFCs、全氟碳化物 PFCs、六氟化硫 SF₆、三氟化氮 NF₃ 等。
- 使用的標準、方法學、假設及／或計算工具：能源消耗量皆來自收費收據之測量值或天然氣月耗用結算表及領料單 &AS400 / 料號別材料庫存異動資料檢核表並無任何估算值。
- 引用係數主要參考環保署溫室氣體排放係數最新版之建議，參考其中針對排放係數之不確定性數據，而對於活動數據之不確定性評估，則採用儀器度量衡之檢定檢查技術規範作為評估依據。
- 因 2022 年電力係數尚未公告，2022 年採用 2021 年電力係數計算。
- 2022 年增加臺灣辦公室及新建廠區高雄廠資料。

碳排資訊平台

華邦攜手台灣微軟與台灣碩軟軟體顧問團隊打造「碳排資訊平台」，建立自動化碳排數據的整合能力，透過即時呈現相關數據，提供更透明的數據作為管理者管理參考。

由於半導體的製程繁複而多元，以一片記憶體晶圓從設計、製造到出貨為例，須經過多道流程，不同機台與製程能耗量及溫室氣體排放量、使用電力之碳排量，甚至是非製程相關的運輸、行政管理、消防等都必須精算，困難度高。「碳排資訊平台」協助華邦解決痛點，如盤點歷史數據、監控動態報表外，並能依照未來產能成長變化預測碳排放狀況，以規劃相關減量措施。

2022 年已完成第一階段設置，主要針對工廠碳排進行自動化數據收集與管理，預計於 2023 年完成第二階段，進行各種產品之碳足跡組合計算，並透過產品碳足跡之查證，確保碳排資訊平台之可靠度。



4.4 水資源管理

華邦為瞭解水資源風險情形，以世界資源研究院（World Resource Institution, WRI）水風險評估工具，透過 AQUEDUCT 網站採用「Aqueduct Water Risk Atlas」納入台灣水資源分布情況進行分析，瞭解目前所有台灣營運據點皆處於水資源壓力低風險地區。

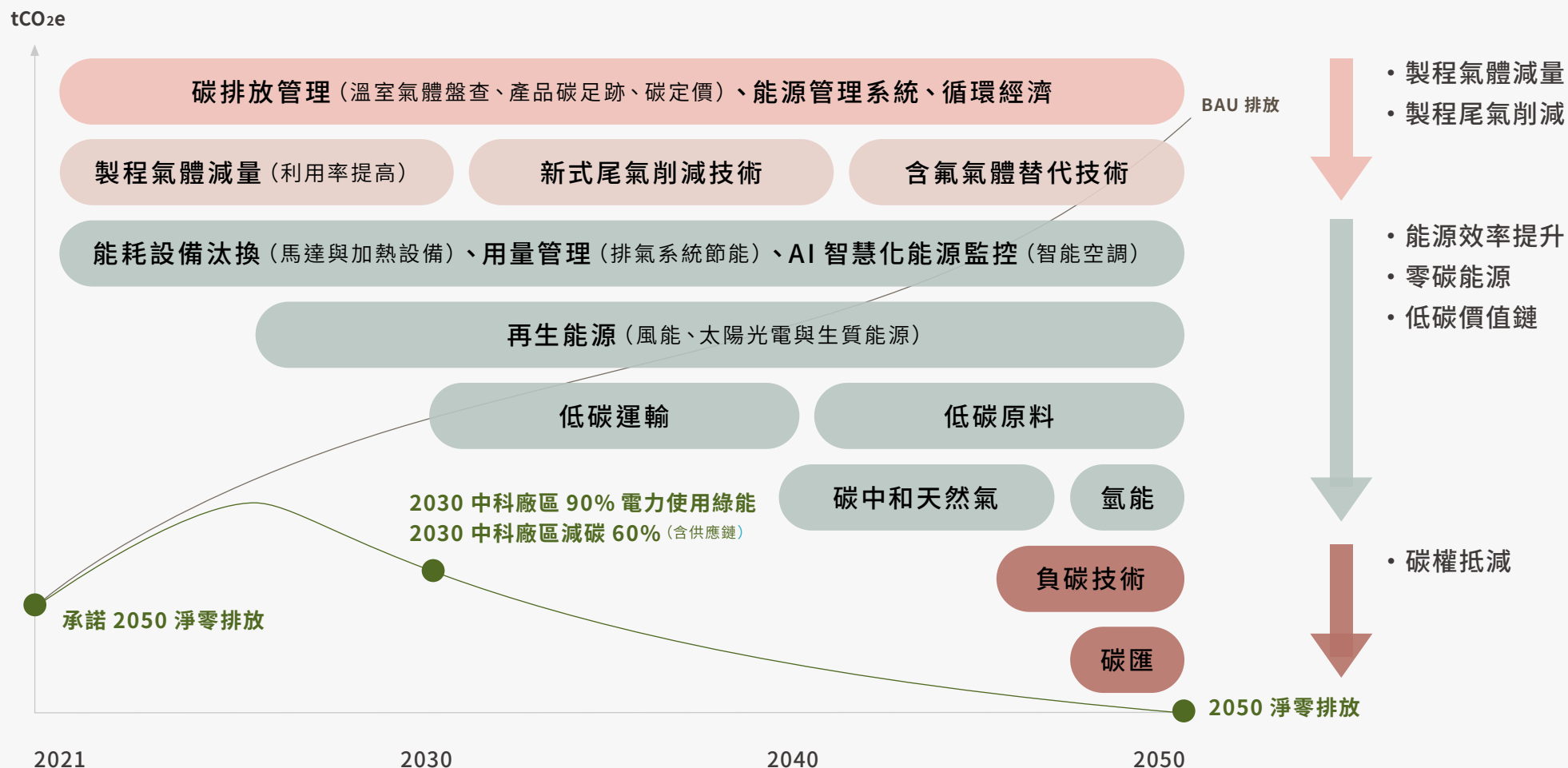
華邦用水來源主要為台灣自來水公司供應之自來水，中科廠由鯉魚潭水庫及德基水庫供應用水，高雄廠由阿公店水庫供應用水，少部分來自雨水及空調冷凝水。

	2022年目標	2022年達成狀況
單位產品用水量 (公升 / 層 - 晶圓光罩)	≤ 145	134
全廠用水回收率	$\geq 80\%$	80.5%

單位：百萬公升		2020	2021	2022
依來源劃分的取水量	第三方的水 自來水（總量）	3,633	3,293	4,131
	總取水	3,633	3,293	4,131
耗水量		1,216	975	960

5.1 邁向淨零排放

華邦將在充分評估後導入最適時、適地的減碳方式，期許在 2050 年圓滿達成淨零排放的企業目標。



5.2 氣候相關管理指標

華邦藉由導入 TCFD 管理架構並發表氣候相關財務揭露報告，檢視公司面對氣候議題的營運韌性，未來將持續追蹤管理氣候相關管理指標，期許在追求企業成長的同時，也能照顧環境與社會，實現「以綠色半導體技術豐富人類生活的隱形冠軍」之公司願景。

指標	目標
溫室氣體排放量	2023 年中科廠區新增減量 15,700 噸 CO ₂ e 2030 年中科廠區減量 60% (以 2021 年為基準年)
再生能源電力占比	2030 年中科廠區 90% 使用再生能源電力
全廠用水回收率	≥ 80%
供應鏈減碳	2030 年供應鏈減碳 10% (以 2021 年為基準年)
氣候災害造成營運中斷 (天數)	0 天



附錄 TCFD 指標對照表

面向	TCFD 建議揭露項目	報告對應章節	頁碼
治理	董事會對氣候相關議題的監管	1. 氣候組織架構與當責作為	3
	管理階層在評估與管理相關議題的角色	1. 氣候組織架構與當責作為	3
策略	公司鑑別出之短、中、長期的氣候相關風險與機會	2.3 氣候風險與機會矩陣圖	8
	氣候相關風險與機會對公司的商業、策略和財務規劃的衝擊	2.4 重大氣候變遷之影響及因應	9
	氣候情境分析，包括 2° C 或更嚴苛的情境	3. 情境分析	11
		4.2 永續供應鏈	19
風險管理	氣候相關風險的鑑別與評估流程	2.2 氣候變遷風險與機會鑑別流程	7
		4.4 水資源管理	25
	管理氣候相關風險的流程	2.1 風險管理架構	6
		2.2 氣候變遷風險與機會鑑別流程	7
	上述鑑別、評估和管理的流程如何與整體風險管理制度整合	2.1 風險管理架構	6
		2.2 氣候變遷風險與機會鑑別流程	7
指標與目標	在符合策略與風險管理流程下，使用於評估氣候相關風險與機會的指標	2.2 氣候變遷風險與機會鑑別流程	7
		5.2 氣候相關管理指標	27
	揭露範疇 1、範疇 2、範疇 3（如適用）溫室氣體排放和相關風險	2.3 氣候風險與機會矩陣圖	8
		4. 減緩與調適作為	15
	管理目標及相關績效	4. 減緩與調適作為	15
		5. 指標與目標	26